



Российское Агентство
по патентам и товарным знакам

(19) RU (11) 2123100 (13) C1
(51) 6 E 21 B 17/10

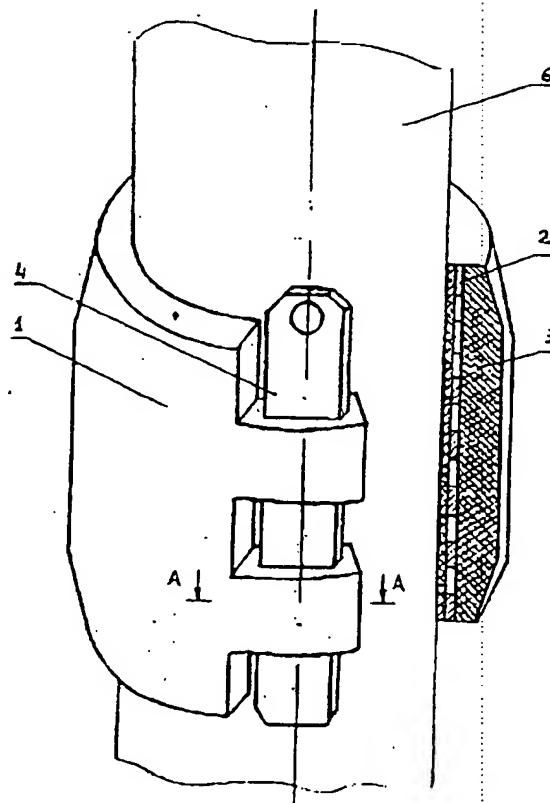
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1

(21) 96119206/03 (22) 25.09.96
 (46) 10.1298
 (71) Волго-Уральский научно-исследовательский и
проектный институт предприятия "Оренбурггазпром",
РАО "Газпром"
 (72) Селиханович А. М., Тамаркин В. Ф., Горонович
С. Н., Кошторев Н. И., Бобылев Г. Г.
 (73) Волго-Уральский научно-исследовательский и
проектный институт предприятия "Оренбурггазпром",
РАО "Газпром"

2

(56) Инструкция по эксплуатации бурильных труб.
ВНИИНГнефть, Куйбышев, 1984, с. 86 – 88. SU
866115 A 25.09.81. SU 186923 A 10.11.66. SU
370335 A 28.04.73. SU 724684 A 30.03.80. SU
1448024 A1. 30.12.88. US 3933203 A. 20.01.76. US
4757861 A 19.07.88. GB 2204895 A 23.11.88.
Термопласт полиэфирный, ТУ 38-40335-94. Во-
ронеж, 94.
 (54) ПРОТЕКТОР ДЛЯ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ
 (57) Изобретение относится к устройствам, при-



RU 2123100 C1

3

2123100

4

меняемым при бурении скважин, для защиты от износа бурильных и обсадных труб. Сущность изобретения: протектор для бурильных труб включает упругий корпус и металлический каркас, причем корпус выполнен из полизифирного термозластопласта Хайтрел-4056. Данное техническое решение имеет следующие преимущества: упрогородческие свойства в 5 раз выше, чем у резин на основе нитрильных каучуков, при удельных нагрузках ниже 20 Н/мм^2 термозластопласт не

подвергается износу истиранием, разъемная конструкция позволяет оперативно монтировать протектор в условиях буровой. Коэффициент трения "сталь-термозластопласт" близок к нулю, что позволяет увеличить эксплуатационный ресурс протектора. В результате использования протектора обеспечивается надежное разделение бурильных труб и обсадной колонны в процессе технологического цикла. 2 ил., 2 табл.

RU 2123100 C1

5

Изобретение относится к устройствам, применяемым при бурении скважин, для защиты от износа бурильных и обсадных труб.

Известен протектор для бурильных труб, включающий резиновый корпус с ребрами и за-вулканизированную в нем металлическую арматуру в виде попарно связанных шарниром рычагов, расположенных в каждом ребре корпуса, один из рычагов в каждой паре расположен с наружной стороны ребра, а другой – с внутренней, причем концы рычагов шарнирно связаны с корпусом, а наружные рычаги подпружинены относительно внутренних рычагов рядом расположенных пар [1].

В известном протекторе применяется вулканизированный материал на основе нитрильных каучуков, имеющий относительно высокий коэффициент износа в среде бурового раствора (до $1.5 \cdot 10^{-14} \text{ м}^3/\text{Дж}$), что в свою очередь снижает эксплуатационный ресурс протектора.

Наиболее близким к заявляемому по назначению и совокупности существенных признаков является протектор для бурильных труб, включающий упругий корпус, состоящий из двух взаимозаменяемых разъемных оболочек из износостойкой резины, армированных металлическим каркасом. Оболочки соединяются друг с другом при помощи клинового соединительного штыря [2].

При реальных значениях контактных напряжений, возникающих в процессе бурения между бурильной трубой и обсадной колонной из-за низких упругопрочных свойств материала протектора, происходит быстрый износ и потеря диаметра протектора, что снижает эксплуатационный срок последнего.

Изобретение решает задачу увеличения эксплуатационного ресурса протектора путем использования материала с высокими упругопрочностными характеристиками.

Для решения указанной задачи в протекторе для бурильных труб, включающем упругий корпус и металлический каркас, корпус выполнен из полизифирного термоэластопласта Хайтрел-4056.

Новым в заявляемом техническом решении является то, что упругий корпус протектора выполнен из полизифирного термоэластопласта.

Полизифирный термоэластопласт представляет собой сополимер типа (AB) с чередующимися мягкими блоками, состоящими из эластичных сегментов политетраметиленгликоля, и жесткими блоками политетраметилефталата, образованными из диола и политефраметилефталата [3].

Термоэластопласт полизифирный ТЭП-4056 предназначен для изготовления приводных ремней, формованных изделий, шлангов высокого давления, армированных двумя слоями стальной оплетки, рукавов конвейерных лент, диафрагм для механических насосов, пылезащитных колпачков для автомобилей, амортизаторов, защитных подвесок

2123100

6

амортизаторов в автомобилях, всевозможных прокладок и уплотнений для сельскохозяйственных машин [4].

Термоэластопласт имеет следующие характеристики:

Диапазон рабочих температур, $^{\circ}\text{C}$ – (-50) – (+140)

Условная прочность при растяжении, МПа – Не менее 25

Относительное удлинение при разрыве, % – Не менее 300

Твердость по Шору D, усл. ед – 55 – 60

Показатель текучести расплава, г/10 мин при $P =$

21,2 Н – 5 – 10 (при 220 $^{\circ}\text{C}$)

Водопоглощенис, % – Не более 0,5

Набухание в средах (1 сутки), %

масло СЖР-1 – 1,3

масло СЖР-3 – 5,7

Достигаемый при осуществлении изобретения технический результат состоит в том, что упругий корпус протектора, выполненный из термоэластопласта, обладает высокой прочностью и сопротивлением к износу, благодаря чему протектор обеспечивает надежное разделение бурильной трубы и обсадной колонны в процессе всех технологических операций продолжительное время.

На фиг. 1 представлен предлагаемый протектор для бурильных труб; на фиг. 2 – замок протектора.

Протектор для бурильных труб состоит из корпуса в виде двух разъемных оболочек 1, армированного металлическим перфорированным каркасом 2. Корпус 1 выполнен из полизифирного термоэластопласта 3. Оболочки корпуса 1 соединяются друг с другом при помощи ушек клиновым штырем 4, вставляемым в клиновой замок 5.

Металлический каркас 2 выполнен перфорированными (например из стали ст 45) с отверстиями, расположеннымими по телу каркаса диаметром 10 мм.

Протектор работает следующим образом.

Оболочки корпуса 1 накладываются на поверхность бурильной трубы 6 и при помощи ушек соединяются клиновым штырем 4, вставляемым в клиновой замок 5. Первый штырь 4 устанавливается вручную, а установка второго штыря 4 осуществляется при определенном натяге, создаваемом стяжным устройством или монтажными клещами.

В результате спускоподъемных операций и при вращении бурильной колонны за счет использования протектора исключается контакт бурильных труб с обсадной колонной.

Продолжительность надежного разделения зависит от величины износа протектора.

Для определения необходимых характеристик были проведены эксплуатационные и лабораторные испытания протекторов из термоэластопласта и резиновой смеси на основе нитрильного каучука.

В табл. 1 и 2 приведены данные по испытанию протекторных материалов на износ и трение.

Сравнительные данные табл. 1 и 2 показывают,

2123100 C1

RU

7

2123100

8

что термоэластопласт по своим качествам превосходит резину на основе нитрильного каучука.

Лабораторными испытаниями на машине трения ТМ-2 контактной пары "сталь обсадной колонны - термоэластопласт" установлено, что коэффициент трения и износ термоэластопластов при удельных контактных нагрузках $9,6 \text{ Н}/\text{мм}^2$ практически отсутствует и лишь при нагрузках $20 \text{ Н}/\text{мм}^2$ проявляется незначительный износ при низком коэффициенте трения. В то же время у материалов на базе нитрильного каучука при контактной нагрузке $P = 9,6 \text{ Н}/\text{мм}^2$ объемный износ достигает $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ мм}^3/\text{Дж}$, коэффициент трения равен 0,117, а при $P = 20 \text{ Н}/\text{мм}^2$ объемный износ достигает $1,8 \cdot 10^{-5}$ и выше при коэффициенте трения, равном 0,131.

Опытный образец заявляемого протектора, установленный на скважине N 1 Каинской площади предприятия "Оренбургбургаз", проработал 7200 ч без заметных признаков износа, причем износ контрольного образца (протектор фирмы "Weatherford") составил за это время 9 мм на сторону.

Предлагаемый протектор для бурильных труб имеет следующие преимущества: упругопрочностные свойства в 5 раз выше, чем у резин на основе нитрильных каучуков, при удельных нагрузках ниже $20 \text{ Н}/\text{мм}^2$ термоэластопласт не подвергается износу истиранием, разъемная конструкция позволяет оперативно монтировать протектор в условиях буровой. Коэффициент трения "сталь - термоэластопласт" близок к нулю, что позволяет увеличить эксплуатационный ресурс протектора. В результате использования протектора обеспечивается надежное разделение бурильных труб и обсадной колонны в процессе технологического цикла.

Источники информации

1. Авторское свидетельство СССР N 1293315, 4 МКИ E 21 B 17/10, "Протектор для бурильных труб", авторов В. М. Иvasива, А. Ф. Годорчука и др., заявл. 14.08.85, опубл. 28.02.87 БИ N 8.
2. РД 39.296183 "Инструкция по эксплуатации бурильных труб", ВНИИТнефть, Куйбышев, 1984, с. 86 (прототип).
3. Термоэластопласти. / Под ред. В. В. Монсеева. М., Химия, 1985, с. 163.
4. ТУ 38.40335-94. Термоэластопласт полизифирный.

Формула изобретения

Протектор для бурильных труб, включающий упругий корпус и металлический каркас, отли-

чающийся тем, что корпус выполнен из полизифирного термоэластопласта Хайтрел-4056.

RU 2123100 C1

9

2123100

10

Таблицы

Таблица 1

Данные по испытанию протекторных материалов
на износ и трение

Наименование показателей, ед. изм.	Резина на основе нитр. каучука	Термозластопласти			
		Хайтрелл		Бензо-пласт	Витур
		4056	4078		
1	2	3	4	5	6
Условная прочность при растяжении, МПа	11,5-13,8	23,6	15,9	10,14	24,28
Модуль при растяжении на 10%, МПа	1,6	3,6	3,8	4,2	4,3
Относительное удлинение при разрыве, %	400-500	550	230	540-600	250-600
Твердость, шар А	70-80	92-98	90-92	85-90	85-90
шар Д	-	40	40	-	-
Износ, мм	103-170	отсут.	70	60-70	79-80

Таблица 2

Наименование материала	Удельная нагрузка, Н/мм ²	Линейный износ, мм	Коэффиц. трения "сталь-протек."	Коэффиц. объемного износа, мм ³ /Дж
1	2	3	4	5
Протектор фирмы "Weatherford" на основе нитрильного каучука	P=9,6 P=13,8 P=20,0	0,02 0,03 0,092	0,117 0,124 0,131	1,3x10 ⁻⁵ 1,5x10 ⁻⁵ 1,8x10 ⁻⁵
Термозластопласт фирмы "Хайтрелл"-4056	P=9,6 P=20,0	отс. 0,03	отс. 0,084	отс. 0,30x10 ⁻⁵
Резина на основе нитрильного каучука с антифрикционными добавками	P=9,6 P=20	0,01 0,06	0,084 0,108	0,43x10 ⁻⁵ 1,98x10 ⁻⁵

RU 2123100 C1

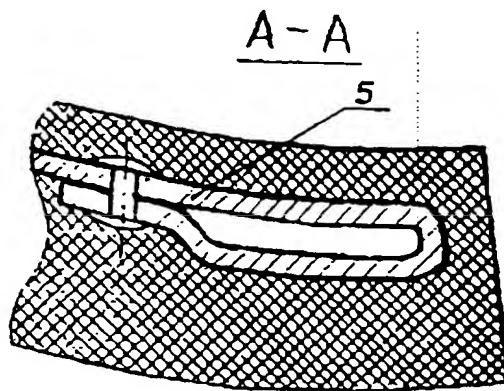
BEST AVAILABLE COPY

11

2123100

12

Чертежи



Фиг. 2

RU 2123100 C1

BEST AVAILABLE COPY